

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-320080

(43)Date of publication of application : 24.11.1999

(51)Int.CI. B22D 41/02

(21)Application number : 10-135163

(71)Applicant : NIPPON CRUCIBLE CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1998

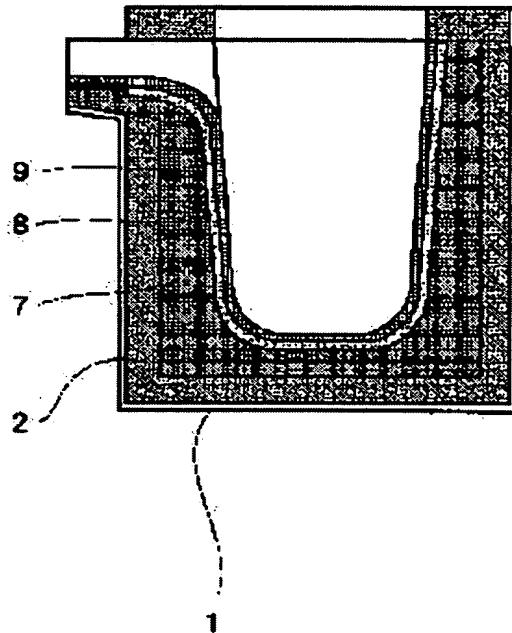
(72)Inventor : OKADA TAMIO
SHIRAKAWA KATSUYUKI
ASADA TOKUJI

(54) THERMALLY INSULATED LADLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thermally insulated ladle which is decreased in heat dissipation quantity from molten metal and for which a backup lining is expected as a permanent lining.

SOLUTION: The lining of the ladle for molten metal comprising a metallic cylindrical casing 1 and the lining applied on its inner side has a graphite crucible constituting the innermost layer in direct contact with the molten metal and the backup lining of this graphite crucible 9. A thermally insulating material layer 8 is interposed into the boundary between the graphite crucible 9 and the backup lining.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3643923

[Date of registration] 10.02.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-320080

(43)公開日 平成11年(1999)11月24日

(51)Int.Cl.
B 22 D 41/02

識別記号

P I
B 22 D 41/02

B

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平10-135163

(22)出願日 平成10年(1998)5月18日

(71)出願人 592134871
 日本培塙株式会社
 京都府渋谷区恵比寿1-21-3

(72)発明者 関田 俊雄
 京都府渋谷区恵比寿1-21-3 日本培塙
 株式会社内

(72)発明者 白川 兼行
 大阪府東大阪市稻田新町3-11-32 日本
 培塙株式会社技術開発部内

(72)発明者 滝田 篤司
 大阪府東大阪市稻田新町3-11-32 日本
 培塙株式会社技術開発部内

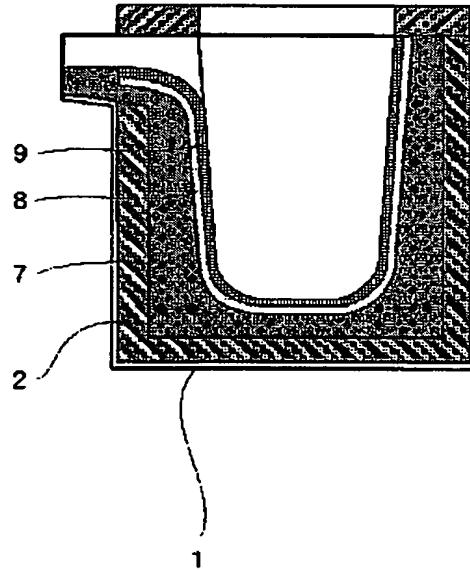
(74)代理人 井理士 三枝 英二 (外10名)

(54)【発明の名称】断熱取鍋

(57)【要約】

【課題】浴槽からの熱放散量が少なく、しかもバックアップライニングをバーマネントライニングとして期待できる断熱取鍋を提供する。

【解決手段】金属筒状ケーシングとその内側に施工されたライニングから構成される金属浴槽用取鍋に於いて、ライニングは、金属浴槽と直接接する最内層を構成する黒鉛培塙と、該黒鉛培塙のバックアップライニングとを備え、黒鉛培塙とバックアップライニングとの界面に、断熱材層が介装されていることを特徴とする。



(2)

特開平11-320080

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】金属性筒状ケーシングとその内側に施工されたライニングから構成される金属性浴用取鍋に於いて、ライニングは、金属浴湯と直接接する最内層を構成する黒鉛坩堝と、該黒鉛坩堝のバックアップライニングとを備え、黒鉛坩堝とバックアップライニングとの界面に、断熱材層が介装されていることを特徴とする断熱取鍋。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鋳造工場において各種の金属浴湯を受湯するために使用される断熱取鍋に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に鋳造工場で使用されている取鍋は、鋼板製ケーシング内に耐火材がライニングされた形式のものであり、ライニングは、浴湯と接する内側に耐火煉瓦、キャスタブル、ラミング材等の高温耐食性の耐火材が、外側に断熱材が使用されている。

【0003】このようなライニング構成の取鍋では、熔解炉または前炉から受湯した浴湯は、生産ラインに供する約10分の間に約100°Cの温度低下が生じる。このため生産ラインで必要な鋳造温度より100°C高い温度で出湯する必要があり、キュボラ等溶解炉はより苛酷な操業を強いられる等、多くの問題をかかえていた。そこで取鍋ライニングの断熱を強化し、浴湯温度の降低に対処しようという考えが出てきた。

【0004】しかしながら、従来採用されてきたライニング構成では、断熱を強化すると耐火材と断熱材の界面温度が上昇して耐火材の平均使用温度が上昇するという問題が生じ、耐火材は浴湯やスラグにより大きな浴損を受けたり、焼瓦目地やライニングの亀裂部に浴湯が差しそみ漏洩の危険性が増大した。

【0005】また一般の耐火材は浴湯の濡れ性の問題から地金の付着が大きく、除去に際し生じる耐火材の剥離損傷も決して無視し得るものではない。

【0006】このような損傷が軽微なうちは、パッチング等により一時的に補修を行うことは可能であるが、損傷が進むにつれてライニング全体の取り替えが必要となり、現在の鋳造工場では取鍋ライニングの全面取り替え頻度はかなり激しい。

【0007】そこでこのような損傷と修理の簡便を考慮し、浴湯に接するライニングの最内層に高アルミニナ質、シリカ質等の白色坩堝を使用する考えが浮上した。白色坩堝は高圧で一体成形又は焼込み成形したのち乾燥又は焼成された均質で高品位のものであり、その背面側の隙間に砂等のドライ材を充填してセットされる。

【0008】この方式による利点は、白色坩堝の使用による寿命の延長と、浴損が生じた場合、坩堝のみ取り替えればよいという点にあった。たしかにこの方式のものは、従来法に比べて改善の跡はみられたが、白色坩堝は

2

使用頻度が高なるにつれてクラックが多発し、更に充填されたドライ材及び断熱材は取鍋取り替えの際、その都度隙間施工が必要になる等、バーマントライニングとしての役目を果たすには、尚、充分なものでなかった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本来、取鍋の断熱強化は省エネルギーの観点から浴湯温度の低下防止を目的としているが、これまでに使用されてきた耐火物は断熱強化と共に操作温度域における熱間強度が低下し、損耗が激しく寿命の低下が著しい。

【0010】本発明はこのような断熱強化に伴うライニング寿命低下の問題点を解決する断熱取鍋を提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、金属筒状ケーシングとその内側に施工されたライニングから構成される金属性浴用取鍋に於いて、ライニングは、金属浴湯と直接接する最内層を構成する黒鉛坩堝と、該黒鉛坩堝のバックアップライニングとを備え、黒鉛坩堝とバックアップライニングとの界面に、断熱材層が介装されていることを特徴とする断熱取鍋である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施形態を添付図面に基づき説明する。

【0013】図1は従来使用されている最も一般的な取鍋の縦断面を示す。図中、1は鋼板製円筒状ケーシングを、2は断熱質煉瓦層を、3は耐火煉瓦、キャスタブル、ラミング材等の高温耐食性耐火煉瓦層を示す。

【0014】図2は、図1の改善型取鍋の縦断面を示す。図中、1は鋼板製の円筒状ケーシングを、2は断熱質煉瓦層を、4はドライラミング材充填等によるバックアップライニングを、6は白色坩堝を示す。

【0015】図3は本発明による断熱取鍋の縦断面を示す。

【0016】図中、1は鋼板製円筒状ケーシングを、2は断熱質煉瓦層を、7はバックアップライニングを、9は黒鉛坩堝を、8は黒鉛坩堝9とバックアップライニング7の界面に介装された断熱材層を示す。

【0017】本発明に於いて、バックアップライニング7はキャスタブル耐火物、プラスチック耐火物、耐火煉瓦等から構成される。

【0018】また黒鉛坩堝9は黒鉛から構成されるものであれば特に制限されないが、高圧で一体成形後、高温焼成して得られた黒鉛坩堝は、均質で高品位であり特におましい。

【0019】また断熱材層8はセラミックファイバー質のフェルトやボードその他のドライ材、モルタル等の断熱材から構成されている。

【0020】以下に、図1、2、3により具体的な使用方法を説明する。

(3)

3

【0021】図1に示す従来型取鍋では、ケーシング1の内側にまず断熱系耐火材2、例えば断熱煉瓦や耐火断熱質煉瓦が、次に耐火煉瓦3が施工される。耐火煉瓦に代わりキャスタブルやラミング材を使用する場合は、型枠を使用して施工したのち脱枠し加熱脱水する。

【0022】受湯に先立ち500~800°Cに予熱したのちキュボラ等から受湯して生産ラインに搬送するが、浴湯は熱伝導により多くの熱をライニングに奪われ、10分間に約100°Cの温度降下が生じる。

【0023】断熱を強化するため断熱層の厚みを厚くすることは取鍋容積の減少を意味し、更に界面温度の上昇によるライニングの損傷を招く。

【0024】図2に示す改善型取鍋では、ケーシング1の内側に断熱系耐火材層2を形成し、その内部に白色培塙6をセットし、白色培塙6と耐火材層2の間隙に砂等のドライ材を充填し、該充填層4により培塙6を固定する。

【0025】この改善型は、白色培塙6の使用により改善はもたらされたが、該培塙6に熱履歴の継り返しによるクラックが多発し、ドライ材充填層4は溶鉄の浸入に對し防壁の役目を果たし得ず、断熱系耐火材2等の取鍋ライニングは必ずしもパーマネントライニングとして期待できない。

【0026】図3に示す本発明の断熱取鍋では、まずケーシング1の内側に断熱系耐火材2が施工されたのち、断熱材層8により外表面を被覆された黒鉛培塙9が取鍋内の所位置に正しくセットされ、断熱系耐火材2との間隙にバックアップライニング7として例えばキャスタブル耐火物が施工される。バックアップライニング7が硬化すると断熱材層8により被覆された培塙9を取り出し、上記ライニング7を加熱して水分を除去したのち再び培塙9をセットする。

【0027】本発明断熱取鍋は断熱系耐火材2と断熱材層8により従来品よりも強く断熱されており、浴湯から放散される熱量は軽減されるので、浴湯温度の低下防止がもたらされる。

【0028】しかし一方では各層の界面温度は上昇するので耐火物にとっては決してよい条件ではないが、黒鉛培塙9は、黒鉛質耐火物の鋳造工場での実験から判るよう、熱間強度が非常に大きく溶鉄の浸食やクラックの発生が少ないので、寿命が延長し且つバックアップライニング7への溶鉄の差し込みも無くなるので該ライニング*

測定結果 取鍋上面鋼板製の蓋で被覆した場合：45°C

取鍋上面を開放とした場合：68°C

尚、参考のため上記実験と同じ条件で行った従来型取鍋では、浴湯の温度降下は103°Cであった。これらの実験から本発明の取鍋の使用効果が明らかとなつた。

【0029】次に、従来型取鍋のライニングでは、ライニングの上部近くにスラグや地金が付着して口徑を縮小せしめたり容積の減小をもたらすので、これらを除去す

特開平11-320080

4

* グ7は殆ど損傷を受けることがなくなり、繰り返しの使用が可能であり、パーマネントライニングとしての役目を充分に果たしうる。

【0029】以下に、本発明を比較試験等に基づき更に詳しく説明する。

【0030】本発明は高断熱取鍋の使用による浴湯中の浴湯温度の低下を防止することを目的とする。

【0031】従来使用されていた取鍋は、普通500~800°Cに予熱されたのち溶解炉や前炉から受湯し、浴湯処理場を経て生産ラインに搬送されるが、この間約10分で約100°Cの浴湯温度の低下が生じる。この温度降下の原因は浴湯表面からの熱放散と取鍋ライニングの炉壁損失である。前者は取鍋上面に蓋を設置することにより、後者は一般にライニングの断熱強化により改善される。

【0032】ライニングの断熱強化に伴い浴湯に接するライニングの最内層に黒鉛培塙を使用した、本発明による取鍋の使用効果は大要次の通りである。

【0033】

- 20 1. 浴湯温度の低下防止
2. スラグ等の付着防止
3. 寿命の延長
4. 施工の容易性
5. 修理工日数の短縮

今、従来構成のライニングと本発明による断熱強化ライニング内の温度分布に關し、比較を簡便にするため、ライニング内の温度分布が定常状態にあるものとして計算すると、図4に示すようになる。

【0034】以上の計算から本発明のライニング構成30は、従来型ライニング構成に比べて約60%の放散熱量が節減される。

【0035】参考までに従来型取鍋と本発明の取鍋を使用し温度低下を実験した処、下記の結果が得られた。使用した取鍋の容積は500kg用のもので、ライニング構成は図4の通りである。

【0036】実験に当っては先ず取鍋を上部からバーナーによって加熱し、取鍋内温度が800°Cに達するまで10°C/minの速度で昇熱したのち800°Cで30分間保持し、バーナーを除去後、1500°Cの溶鉄を500kg受湯の上、10分間放熱して浴湯温度を測定した。

【0037】

る事が必要となる。しかしじラグはライニングと反応して強固に付着しているので、除去に際してはライニングに大きな損傷を与える。これに対し本発明の取鍋ライニングでは浴湯に接する最内層に黒鉛培塙が使用されており、ジラグ等の付着が防止できる。

【0039】周知の如く黒鉛質耐火物は高温における強

(4)

特開平11-320080

5

度が非常に大きく、且つ浴湯に濡れにくいと云う性質のため浴湯が耐火物に浸透することもなく、他の如何なる耐火物よりも耐スポーリング性に勝れている等特筆すべき多くの特性を持っている。従って黒鉛坩堝は從来の如何なる高温用耐火物よりも浴銑に対する耐熱性に勝れ寿命の延長が得られる。

【0040】黒鉛坩堝の耐用性が極めて勝れているので、浴銑が坩堝の背面に差し込む事がなく、バックアップライニングはバー・マネントライニングとして長年に亘り使用することができる。多方面からの検討の結果、バーマネントライニングは1年に1乃至2回の取りかえで済む事が予想され、從来の取鍋ライニングに比べ飛躍的に寿命の延長が期待できる。

【0041】本発明の取鍋ライニングの異なる効果は施工の容易性である。浴湯に接する黒鉛坩堝は一体製品としてバックアップライニングの内部にセラミックファイバーを介してセットされているので、坩堝はバックアップライニングと関係なく取り出すことができる。即ち、この取鍋では単に坩堝を取りかえると云う簡単な作業により修理を行う事ができる。

【0042】図5は從来型取鍋と本発明取鍋ライニングの修理手順を示す。図5から明らかかな如く、從来型取鍋では6工程の作業が必要であり、修理には3~4日を要するのにに対し、本発明の取鍋では3工程の作業が僅か半日で終了する。

【0043】

* 【発明の効果】本発明によれば、浴湯温度の降下防止、スラグ等の付着防止、寿命の延長、施工の容易性、修理日数の短縮等が可能な高品質、高性能の断熱取鍋を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来使用されている取鍋の概略を示す縦断面図である。

【図2】図1の改良型取鍋の概略を示す縦断面図である。

【図3】本発明による断熱取鍋の概略を示す縦断面図である。

【図4】従来構成のライニングと本発明による断熱強化ライニング内の温度分布と放散熱量の比較を示す図である。

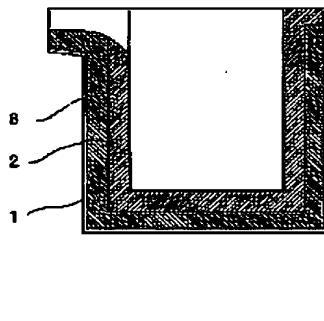
【図5】従来型取鍋と本発明取鍋ライニングの修理手順を示す図である。

【符号の説明】

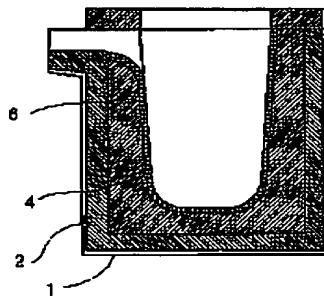
- 1 ケーシング
- 2 断熱質焼瓦層
- 3 耐火焼瓦層
- 4 ドライ材充填層
- 6 白色坩堝
- 7 バックアップライニング
- 8 断熱材層
- 9 黒鉛坩堝

*

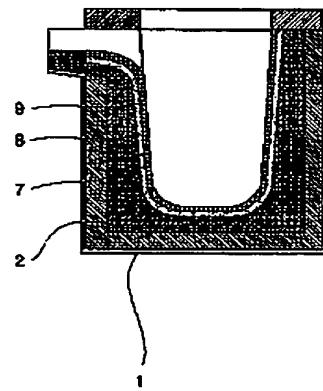
【図1】



【図2】



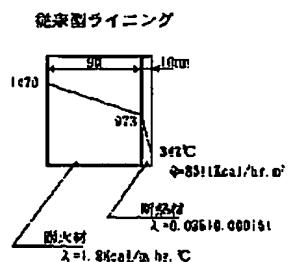
【図3】



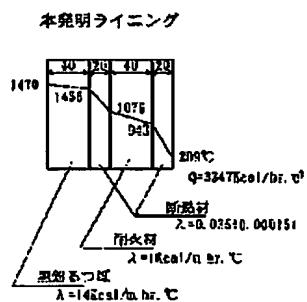
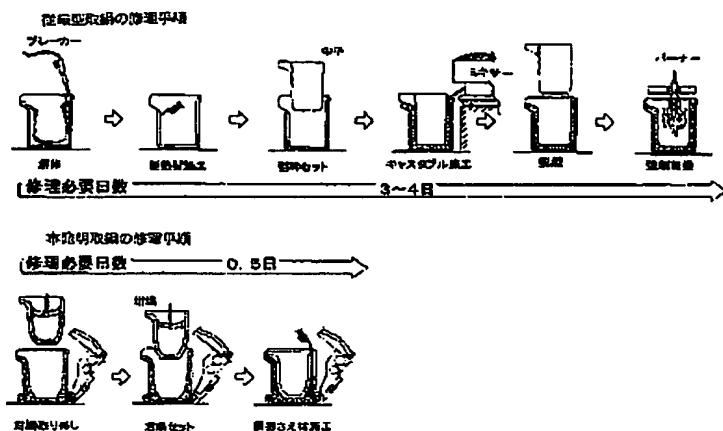
(5)

特開平11-320080

【図4】



【図5】



JP 1999-320080 A5 2005.6.15

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第2区分

【発行日】平成17年6月16日(2005.6.16)

【公開番号】特開平11-320080

【公開日】平成11年11月24日(1999.11.24)

【出願番号】特願平10-135163

【国際特許分類第7版】

B22D 41/02

【F1】

B22D 41/02

B

【手続補正書】

【提出日】平成16年9月9日(2004.9.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属筒状ケーシングとその内側に施工されたライニングから構成される金属浴湯用取鍋に於いて、ライニングは、金属浴湯と直接接する最内層を構成する黒鉛坩堝と、該黒鉛坩堝のバックアップライニングとを備え、黒鉛坩堝とバックアップライニングとの界面に、セラミックファイバー質の断熱材層が介装されていることを特徴とする断熱取鍋。

【請求項2】

ケーシングの内側に断熱系耐火材を施工するステップと、

セラミックファイバー質の断熱材層により外表面を被覆された黒鉛坩堝を前記ケーシング内の所定位置にセットするステップと、

前記断熱系耐火材と前記断熱材層との間にバックアップライニングを施工するステップとを備える断熱取鍋の製造方法。

【請求項3】

前記バックアップライニングを施工するステップの後、

前記断熱材層により被覆された前記黒鉛坩堝を取り出すステップと、

前記バックアップライニングを加熱して水分を除去するステップと、

前記断熱材層により被覆された前記黒鉛坩堝を前記ケーシング内に再びセットするステップとを更に備える請求項2に記載の断熱取鍋の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、金属筒状ケーシングとその内側に施工されたライニングから構成される金属浴湯用取鍋に於いて、ライニングは、金属浴湯と直接接する最内層を構成する黒鉛坩堝と、該黒鉛坩堝のバックアップライニングとを備え、黒鉛坩堝とバックアップライニングとの界面に、セラミックファイバー質の断熱材層が介装されていることを特徴とする断熱取鍋に係る。

【手続補正3】

(2)

JP 1999-320080 A5 2005.6.15

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】断熱取締及びその製造方法